

**REVIEW ARTIKEL: PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP  
PROFIL METABOLIT SEKUNDER BANGLE HANTU (*Zingiber ottensii* Val.)**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi**

**Oleh :**

**SHELLA ANNISA MAHARANI**

**K 100 170 121**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

**REVIEW ARTIKEL: PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP PROFIL  
METABOLIT SEKUNDER BANGLE HANTU (*Zingiber ottensii* Val.)**

## PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

**SHELLA ANNISA MAHARANI**

**K 100 170 121**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Prof. Dr. apt. Muhammad Da'i, M.Si.**

**NIK.**

## HALAMAN PENGESAHAN

### **REVIEW ARTIKEL: PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP PROFIL METABOLIT SEKUNDER BANGLE HANTU (*Zingiber ottensii* Val.)**

Oleh:

**SHELLA ANNISA MAHARANI**

K 100170121

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat pada:

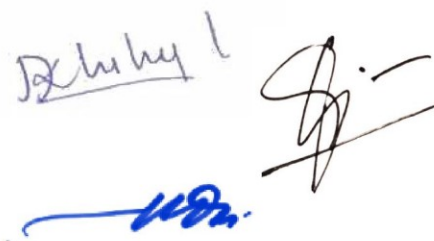
17/02/2021

**Dewan Penguji:**

Ketua Dewan Penguji: apt. Ika Trisharyanti D.K., M.Farm.

Anggota 1 Dewan Penguji: Dr. Haryoto, M.Sc.

Anggota 2 Dewan Penguji: Prof. Dr. apt. Muhammad Da'i, M.Si.



Mengesahkan  
Dekan,



apt. Azis Saifudin, Ph.D

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

**Surakarta, 30 Desember 2020**  
**Penulis**



**SHELLA ANNISA MAHARANI**  
**K 100 170 121**

## REVIEW ARTIKEL: PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP PROFIL METABOLIT SEKUNDER BANGLE HANTU (*Zingiber ottensii* Val.)

### Abstrak

Pengobatan non medis menggunakan tanaman herbal masih menjadi banyak pilihan masyarakat tradisional di Indonesia. Bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki banyak manfaat untuk mengobati berbagai macam penyakit. Salah satu senyawa utama bangle hantu yang memiliki banyak aktivitas farmakologis adalah zerumbon. *Literature review* ini bertujuan untuk membandingkan metode-metode ekstraksi terhadap pengaruhnya pada profil metabolit sekunder bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.), sehingga dapat diketahui metode untuk mendapatkan kadar zerumbon yang paling baik. Dalam menyusun *literature review* ini, dilakukan pengumpulan artikel dari database elektronik PubMed dengan kata kunci ("Zingiber" OR "ottensii") AND ("extraction method" OR "extract\*") dan melalui Google Scholar dengan kata kunci ("Zingiber ottensii") AND ("extraction method" OR "extract\*") AND ("secondary metabolites"). Didapatkan sebanyak 396 artikel yang terbit antara tahun 2015-2020. Kemudian ditentukan kriteria inklusi, yaitu tanaman yang diuji berasal dari keluarga *Zingiberaceae*, disebutkan metode ekstraksi dan terdapat zerumbon pada analisis profil senyawa hasil ekstraksi. Kriteria eksklusi juga ditentukan, yaitu berupa artikel review, artikel yang terbit sebelum tahun 2015, dan tidak menyebutkan zerumbon pada analisis senyawa hasil ekstraksi. Didapatkan hasil akhir sebanyak 8 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan siap untuk ditinjau. Hasil analisis didapat, bahwa metode ekstraksi yang baik digunakan untuk memperoleh senyawa metabolit sekunder utama (zerumbon) dari rimpang bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) adalah *microwave-assisted extraction* (MAE).

**Kata Kunci:** bangle hantu, hidrodistilasi, *microwave-assisted extraction*, zerumbon, *Zingiberaceae*

### Abstract

Non-medical treatment using herbal plants is still the choice of many traditional communities in Indonesia. Black bangle (*Zingiber ottensii* Val.) is a herbal plant that has many benefits for treating various diseases. One of the main compounds of black bangle (*Zingiber ottensii* Val.) which has a lot of pharmacological activity is zerumbone. This literature review aims to compare the extraction methods on their effect on the profile of secondary metabolites of black bangle (*Zingiber ottensii* Val.), so that the method to obtain the best zerumbone levels can be found. In the preparation of this literature review, articles from electronic databases such as PubMed were carried out with the keywords ("Zingiber" OR "ottensii") AND ("extraction method" OR "extract\*") and through Google Scholar with the keywords ("Zingiber ottensii") AND ("extraction method" OR "extract\*") AND ("secondary metabolites"). There were 396 articles published between 2015-2020. Then the inclusion criteria were determined, namely the tested plants came from the *Zingiberaceae* family, mentioned the extraction method and there was zerumbone in the profile analysis of the extracted compounds. Exclusion criteria were also determined, namely article in the form of a review article, articles published before 2015, and did not mention zerumbone in the analysis of the extracted compound. The final results were 8 articles that met the inclusion criteria and were ready to be reviewed. The results of the analysis showed that a good extraction method used to obtain the main secondary metabolite (zerumbone) from black bangle rhizome (*Zingiber ottensii* Val.) is *microwave-assisted extraction* (MAE).

**Keywords:** black bangle, hydrodistillation, microwave-assisted extraction, zerumbone, *Zingiberaceae*

## 1. PENDAHULUAN

Pengobatan secara non medis merupakan suatu pilihan alternatif karena dianggap lebih murah dan menimbulkan efek samping yang lebih sedikit (Wardoyo *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar, dari tahun 2010 hingga 2018 penggunaan obat tradisional masyarakat Indonesia mengalami peningkatan sebesar 44,3% (Kemenkes RI, 2019). Bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) merupakan salah satu dari 43 jenis tanaman obat yang umum digunakan untuk pengobatan tradisional oleh masyarakat di daerah Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat (Jannah and Safnowandi, 2018). Masyarakat Indonesia banyak memanfaatkan tanaman bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) sebagai obat herbal untuk mengobati gatal, demam, nyeri, asam urat, dan batuk (Marliani *et al.*, 2018). Masyarakat tradisional di Thailand juga memanfaatkan *Zingiber ottensii* sebagai obat untuk menyembuhkan memar dan tukak lambung (Tiengburanatham *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian oleh Hasimun *et al.* (2016), bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) merupakan salah satu tumbuhan dari keluarga *Zingiberaceae* yang dapat berpotensi sebagai alternatif pengobatan diabetes melitus karena aktivitasnya menghambat  $\alpha$ -glukosidase dengan nilai IC<sub>50</sub> 79,0  $\mu$ g/mL. Penelitian lain menyebutkan bahwa ekstrak metanol bangle hantu memiliki aktivitas antikanker terhadap sel kanker payudara MCF-7 (Sinaga *et al.*, 2013).

Minyak atsiri rimpang bangle hantu diketahui mengandung sebanyak 64 komponen dengan komponen utamanya 1-4-terpineol, zerumbon, sabinene, 1,8-cineol, dan  $\gamma$ -terpinen (Marliani *et al.*, 2018). Ekstrak etanol 96% bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) yang diperoleh secara maserasi selama tiga hari dan telah melalui skrining fitokimia diketahui mengandung senyawa metabolit flavonoid, saponin, dan triterpenoid (Sulaeman *et al.*, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Masrurroh (2011), ekstrak *n*-heksan bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) diketahui mengandung senyawa aktif utama yaitu zerumbon yang merupakan suatu seskuiterpen golongan terpenoid. Senyawa zerumbon diketahui memiliki banyak aktivitas biologis dan farmakologis di antaranya, antioksidan, antimikroba, sifat antialergi, antiinflamasi, antikanker, dan dapat membantu proses penyembuhan luka (Singh *et al.*, 2019).

Senyawa utama yang terdapat pada tanaman keluarga *Zingiberaceae* adalah zerumbon (Chien *et al.*, 2016; Sakika *et al.*, 2014). Beberapa metode ekstraksi untuk mengisolasi zerumbon dari tanaman jahe (*Zingiber officinale*) seperti ekstraksi pelarut atau ekstraksi cair-cair, hidrodistilasi, ekstraksi fluida superkritis, sokletasi dan ekstraksi cairan bertekanan adalah metode yang paling

efektif digunakan. Metode-metode ekstraksi tersebut dikatakan efektif karena prosesnya sederhana, dapat diandalkan, efisien waktu dan lebih hemat biaya (Kalantari *et al.*, 2017). Review Artikel Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Profil Metabolit Sekunder Bangle Hantu (*Zingiber ottensii* Val.) bertujuan untuk membandingkan metode-metode ekstraksi terhadap pengaruhnya pada profil metabolit sekunder bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.), sehingga dapat diketahui metode untuk memperoleh kadar zerumbon tertinggi.

## 2. METODE

Penyusunan *literature review* diawali dengan pencarian artikel, proses ini dilakukan secara bertahap yang dimulai pada tanggal 10 Oktober 2020 melalui *database* elektronik PubMed dengan kata kunci (“*Zingiber*” OR “*ottensii*”) AND (“*extraction method*” OR “*extract\**”) dan melalui Google Scholar dengan kata kunci ("*Zingiber ottensii*") AND ("*extraction method*" OR "*extract\**") AND ("*secondary metabolites*"). Diperoleh artikel sebanyak 396 yang merupakan hasil pencarian berdasarkan pembatasan tahun terbit, yaitu artikel penelitian yang terbit antara 2015-2020, serta tidak ada batasan jurnal nasional atau internasional. Hasil pencarian artikel kemudian ditentukan kriteria inklusi, yaitu sampel yang diuji merupakan tanaman yang berasal dari keluarga *Zingiberaceae*, disebutkan metode ekstraksi dan terdapat zerumbon pada analisis profil senyawa hasil ekstraksi. Selain itu, kriteria eksklusi juga ditentukan, yaitu berupa artikel review, artikel yang terbit sebelum tahun 2015, dan artikel yang tidak menyebutkan zerumbon pada analisis senyawa hasil ekstraksi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian melalui *database* elektronik PubMed mendapatkan 350 artikel sedangkan melalui Google Scholar didapatkan sebanyak 46 artikel. Kemudian dilakukan pemilihan artikel berdasarkan kriteria inklusi dan mengeliminasi artikel yang sesuai kriteria eksklusi. Seluruh artikel yang telah diperoleh terdapat 19 artikel di antaranya merupakan hasil review, dan hanya 202 artikel yang membahas tentang tanaman dari keluarga *Zingiberaceae*. Diperoleh hasil akhir sebanyak 8 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan siap untuk ditinjau (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pencarian artikel tentang metode ekstraksi untuk memperoleh zerumbon

Penulis dan Tahun	Nama Sampel	Metode Ekstraksi	Hasil Ekstraksi	Aktivitas Temuan
(Wu <i>et al.</i> , 2017)	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.)	Hidrodistilasi	Terhitung sebanyak 90,9% dari total minyak atsiri merupakan 44 komponen yang diidentifikasi di dalamnya. Zerumbon merupakan kandungan utamanya dengan kelimpahan sebesar 40,2%.	Insektisida alami untuk memberantas serangga jenis <i>L. serricorne</i> .
(Rana <i>et al.</i> , 2017)	<i>Zingiber zerumbet</i> Smith	Hidrodistilasi	Minyak atsiri ditemukan sebesar 0,45% berdasarkan berat kering. Terhitung sebanyak 99,99% dari minyak atsiri adalah 30 jenis senyawa. Zerumbon yang merupakan komponen utamanya dengan kelimpahan tertinggi, yaitu sebanyak 74,82%.	Antijamur terhadap jamur <i>R. solani</i> , <i>S. rolfsii</i> , dan <i>M. phaseolina</i> serta efek menghambat pertumbuhan semai <i>Phalaris minor</i> .
(Moreira da Silva <i>et al.</i> , 2018)	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) Smith	Hidrodistilasi	Rendemen minyak atsiri yang diperoleh adalah sebesar 5% dengan total 19 senyawa yang teridentifikasi. Salah satu senyawanya adalah zerumbon dengan kelimpahan sebesar 87,93% dari total minyak atsiri.	Antimikroba terhadap bakteri penyebab kerusakan gigi, <i>S. Mutans</i> .
(Marliani <i>et al.</i> , 2018)	<i>Zingiber ottensii</i> Val.	Hidrodistilasi	Minyak atsiri dari daun sebanyak 0,03% dari bobot basah, terdapat 37 senyawa yang teridentifikasi, zerumbon dengan konsentrasi 11,4% merupakan salah satu dari 3 komponen utamanya.  Minyak atsiri dari rimpang sebanyak 0,26% dari bobot basah, terdapat 64 senyawa yang	N/A



			teridentifikasi, dan zerumbon merupakan salah satu komponen utamanya dengan konsentrasi sebesar 14,23%.	
(Dash <i>et al.</i> , 2019)	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) dari 25 daerah yang berbeda di India.	Hidrodistilasi	Minyak atsiri didapatkan berkisar 0,30-1,26% dari bobot basah. Sebanyak 29 konstituen teridentifikasi mewakili sekitar 72,45-98,93% dari total komposisi dalam minyak rimpang yang diuji. Zerumbon yang diidentifikasi memiliki konsentrasi antara 60.1%-79.59% sebagai kandungan utama di semua aksesori (Z1-Z25).	N/A
(Akhtar <i>et al.</i> , 2019)	<i>Zingiber zerumbet</i>	Hidrodistilasi	Minyak atsiri ditemukan sebanyak 0,37%. Terdapat 17 senyawa diidentifikasi, dan senyawa zerumbone (ZER) sebagai konstituen utamanya sebanyak 58,44% dari kandungan total minyak.	Menghambat produksi Reactive Oxygen Species (ROS) dengan nilai $IC_{50} = 17,36 \mu M$ dan menghambat fagositosis neutrofil.
(Tian <i>et al.</i> , 2020)	<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) Smith.	Hidrodistilasi	Rimpang kering menghasilkan 0,39% minyak atsiri dari berat segar, terdapat 36 senyawa yang diidentifikasi, diantaranya zerumbon sebanyak 41,9 %. Rimpang segar menghasilkan 0,65% minyak atsiri dari berat segar, terdapat 36 senyawa yang diidentifikasi, diantaranya zerumbon sebanyak 75,0%.	Antimikroba terhadap bakteri <i>S. aureus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>E. coli</i> , dan <i>P. vulgaris</i> , serta aktivitas sitotoksik yang signifikan terhadap sel A549, K562, dan PC-3.
(Ghasemzadeh <i>et al.</i> , 2017)	<i>Zingiber zerumbet</i> L.	Microwave Assisted Extraction (MAE)	Kadar zerumbon dari ekstrak yang tidak dioptimasi adalah 4,82 mg/g berat kering sedangkan dari hasil ekstrak yang dioptimasi adalah 5,46 mg/g berat kering.	Aktivitas antiproliferasi yang signifikan terhadap sel kanker HeLa, dengan nilai konsentrasi hambat setengah maksimal ( $IC_{50}$ ) masing-masing 4,3 $\mu g/mL$ untuk ekstrak yang tidak dioptimasi dan

---

---

7,8  $\mu\text{g/mL}$  untuk ekstrak yang  
dioptimasi.

---

---

Zerumbon merupakan salah satu kandungan senyawa utama yang terdapat pada tumbuhan keluarga *Zingiberaceae* (Chien *et al.*, 2016; Sakika *et al.*, 2014). Disebutkan pada hasil penelitian Masruroh (2011), bahwa minyak atsiri rimpang bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) mengandung senyawa aktif utama yaitu zerumbon yang merupakan seskuiterpen golongan terpenoid dengan sifat nonpolar dan volatil, serta diketahui memiliki aktivitas sebagai inhibitor lipase pankreas dengan hasil temuan  $IC_{50}$  10,76  $\mu$ g/mL. Zerumbon diketahui memiliki banyak aktivitas biologis dan farmakologis termasuk antioksidan, antimikroba, sifat antialergi, antiinflamasi, antikanker, dan dapat membantu proses penyembuhan luka. Senyawa zerumbon memiliki manfaat untuk pengobatan pada berbagai macam jenis penyakit kronik seperti osteoarthritis, diabetes melitus, kanker, obesitas, gastritis, aterosklerosis, nyeri neuropatik dan inflamasi (Singh *et al.*, 2019).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wu *et al.* (2017), senyawa zerumbon dan analognya memiliki aktivitas sebagai pestisida alami dalam memberantas serangga kumbang tembakau (*Lasioderma serricorne*). Zerumbon juga memiliki aktivitas antijamur terhadap jamur *Rhizoctonia solani* dengan nilai  $EC_{50}$  39,6 ppm, *Sclerotium rolfsii* dengan nilai  $EC_{50}$  59,3 ppm, dan *Macrophomina phaseolina* dengan nilai  $EC_{50}$  147,4 ppm, serta efek menghambat pertumbuhan semai *Phalaris minor* (Rana *et al.*, 2017). Penelitian lain juga menemukan aktivitas zerumbon sebagai antimikroba pada bakteri penyebab karies gigi, *Streptococcus mutans* (Moreira da Silva *et al.*, 2018). Zerumbon dari ekstrak etanol *Zingiber zerumbet* dikatakan memiliki potensi sebagai immunosupresan yang dengan selektif dapat menghambat respon imun bawaan secara berurutan pada tahap yang berbeda (Akhtar *et al.*, 2019). Penelitian oleh Tian *et al.* (2020) menemukan bahwa, zerumbon memiliki aktivitas antimikroba terhadap *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. coli*, dan *P. vulgaris*, serta memiliki aktivitas sitotoksik yang signifikan terhadap sel A549, K562, dan PC-3. Selain itu, zerumbon juga menunjukkan aktivitas antiproliferatif yang signifikan terhadap sel kanker HeLa (Ghasemzadeh *et al.*, 2017).

Berdasarkan artikel yang diperoleh, metode ekstraksi yang digunakan untuk memperoleh senyawa zerumbon pada tanaman keluarga *Zingiberaceae* adalah hidrodistilasi dan *microwave assisted extraction* (MAE), serta yang paling banyak digunakan adalah metode hidrodistilasi dengan peralatan tipe Clevenger. Hidrodistilasi merupakan salah satu metode ekstraksi tradisional yang memiliki proses paling sederhana, paling banyak digunakan di seluruh dunia, serta lebih hemat biaya untuk memproduksi sebagian besar minyak atsiri (Cook and Lanaras, 2016). Hidrodistilasi memiliki beberapa keunggulan, seperti instalasi yang sederhana karena tidak memerlukan alat yang mahal, metode yang mudah dilakukan, serta selektivitasnya, sehingga metode ini masih banyak digunakan dalam skala industri sekalipun (Asbahani *et al.*, 2015). Penggunaan sistem Clevenger pada metode hidrodistilasi ini telah direkomendasikan oleh Farmakope Eropa edisi ketiga sebagai penentuan hasil

minyak atsiri (Asbahani *et al.*, 2015). Pada metode hidrodistilasi digunakan alat Clevenger yang berfungsi untuk mengembalikan kondensat air ke dalam labu penyuling secara otomatis agar menjaga rasio bahan baku dan pelarut, sebagai pencegah terjadinya kekosongan akibat kekurangan air (Triesty and Mahfud, 2017). Hal tersebut mungkin terjadi karena peralatan Clevenger dapat digunakan untuk memisahkan fasa minyak dari fasa air menurut perbedaan antara kerapatannya, serta peralatan Clevenger memiliki tabung penghubung yang berfungsi sebagai pembawa kelebihan air suling pada labu penyuling tetapi akan menyimpan minyak esensial tetap dalam tabung pengumpulnya (Gavahian *et al.*, 2019).

Hasil perbandingan metode hidrodistilasi dengan peralatan tipe Deryng dan Clevenger dalam menghasilkan minyak atsiri dari tanaman bunga *Mutelins purpurea* Thell., yaitu masing-masing sebanyak 10,09 mL/kg dan 16,80 mL/kg berdasarkan berat kering. Pada kondisi yang sama, hidrodistilasi menggunakan system Clevenger mendapatkan lebih banyak minyak atsiri, yaitu sebesar 60,1%. Perbedaan jenis peralatan yang digunakan ini dapat menunjukkan dampaknya terhadap komposisi minyak atsiri, meski perbedaannya masih bisa diterima untuk penelitian biologis di masa yang akan datang. Akan tetapi, hasil analisis kandungan senyawa hasil komposisi kuantitatif kedua minyak atsiri tidak dapat dikatakan proporsional karena minyak yang diperoleh dalam sistem Deryng melimpah di monoterpen sedangkan kelompok dominan dalam alat tipe Clevenger adalah seskuiterpen (Baj *et al.*, 2015). Penelitian oleh Adaszyńska-skwirzyńska *et al.* (2013), minyak atsiri dari daun lavender yang diperoleh dengan metode hidrodistilasi tipe Deryng dan Clevenger memiliki jenis kandungan senyawa yang sama, namun berbeda persentase komposisinya. Jenis peralatan destilasi tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap kandungan minyak atsiri serta kandungan bahan penyusun utama minyak atsiri (Wesołowska *et al.*, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan zerumbon tanaman bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.) melimpah pada bagian rimpangnya dibandingkan pada bagian daunnya. Minyak atsiri dari daun ditemukan sebanyak 0,03% dengan zerumbon sebanyak 11,4% sedangkan minyak atsiri dari rimpang sebanyak 0,26% dengan konsentrasi zerumbon sebesar 14,23% (Marliani *et al.*, 2018). Senyawa zerumbon yang diperoleh melalui ekstraksi hidrodistilasi memiliki kelimpahan tertinggi dengan persentase 87,93% dan kemurnian 98% dari total minyak atsiri sebesar 5% (Moreira da Silva *et al.*, 2018). Hasil penelitian Rana *et al.* (2017), minyak atsiri dalam rimpang *Zingiber zerumbet* diperoleh sebanyak 0,45% berdasarkan berat kering, total 99,99% dari minyak atsiri adalah 30 jenis senyawa yang sebagian besarnya merupakan senyawa zerumbon dengan persentase 74,82%. Pengaruh kelimpahan zerumbon juga dapat disebabkan oleh keadaan rimpang, disebutkan bahwa *Zingiber zerumbet* rimpang kering dan basah yang diekstraksi dengan metode hidrodistilasi

memiliki kelimpahan zerumbon yang berbeda, yaitu 75% pada rimpang basah dan 41,9% pada rimpang kering. Hal tersebut disebabkan karena adanya proses pengeringan rimpang menggunakan oven yang menyebabkan penurunan kadar zerumbon pada rimpang kering (Tian *et al.*, 2020). Zerumbon merupakan senyawa yang volatil dan termolabil (Wu *et al.*, 2017; Masruroh, 2011). Pada metode hidrodistilasi terdapat tekanan atmosfer dan selama proses pemanasan (ekstraksi) membuat air dengan minyak atsiri membentuk campuran heterogen yang akan mencapai titik didih sebelum 100°C. Dalam metode ini minyak atsiri akan dikelilingi oleh air sehingga senyawa yang terkandung dapat terkumpul tanpa mengalami kondisi panas yang berlebih. Oleh karena itu, hidrodistilasi dikatakan sebagai metode yang cocok digunakan dalam mendapatkan senyawa yang sifatnya termolabil dalam minyak atsiri (Asbahani *et al.*, 2015).

*Microwave Assisted Extraction* (MAE) adalah suatu metode ekstraksi yang terdiri dari gabungan penggunaan energi gelombang mikro dan pelarut ekstraksi tradisional. Dalam metode MAE digunakan energi gelombang mikro yang berfungsi untuk memanaskan pelarut yang bersentuhan dengan sampel padat atau sampel cair yang akan mendorong pemisahan senyawa yang diinginkan dari sampel ke dalam pelarut. Pemanasan gelombang mikro berbeda dengan pemanasan konvensional, yaitu dengan secara langsung memanaskan larutan yang menghasilkan gradien suhu menjadi minimal dan laju pemanasan menggunakan radiasi gelombang mikro lebih cepat (Llompart *et al.*, 2018). Ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro memberikan hasil tertinggi dan membutuhkan waktu ekstraksi yang lebih pendek bila dibandingkan dengan metode konvensional. Dalam ekstraksi metode MAE, tenaga gelombang mikro sebagai pemanas volumetrik merupakan variabel kunci yang mempengaruhi pelepasan fitokimia dari matriks yang berbeda dengan pemecahan dinding sel, dan juga memiliki kemampuan untuk mengubah kondisi kesetimbangan dan perpindahan massa selama ekstraksi (Kubra *et al.*, 2013; Ghasemzadeh *et al.*, 2017).

Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) terbukti lebih efisien dalam mengekstrak senyawa fenolik dibandingkan dengan metode ekstraksi refluks (Proestos and Komaitis, 2008). Penelitian membuktikan bahwa *Microwave Assisted Extraction* (MAE) merupakan metode yang lebih efektif dalam mengekstrak senyawa polifenol dari tanaman jahe (*Zingiber officinale*) dan *Gardenia axellaris* daripada metode konvensional (Liu *et al.*, 2014; Li *et al.*, 2017). Penggunaan metode MAE dapat meningkatkan efektivitas ekstraksi sebesar 17% dibandingkan dengan ekstraksi maserasi. Selain itu, metode MAE juga secara signifikan mengurangi waktu ekstraksi dengan waktu 71,04 menit, dibandingkan dengan metode maserasi yang memerlukan waktu 24 jam. Dibandingkan dengan ekstraksi Soxhlet, proses MAE secara signifikan meningkatkan efektivitas ekstraksi sebesar 74%, dan juga memerlukan suhu yang lebih rendah, yaitu 40°C pada MAE dan 85°C pada Soxhlet dan waktu yang lebih singkat, yaitu 71,04 menit pada MAE dan 4 jam pada Soxhlet (Li *et al.*, 2017).

Kemudian penelitian oleh Hartati *et al.* (2015), dalam mendapatkan senyawa terpenoid dari daun surian menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) menghasilkan *yield* sebesar 35%, hasil tersebut merupakan yang tertinggi bila dibandingkan dengan hasil penggunaan metode ekstraksi lain, yaitu maserasi, UAE, dan ekstraksi Soxhlet. Pada ekstraksi rimpang *Zingiber zerumbet* untuk memperoleh zerumbon, hasil yang didapatkan dari metode MAE adalah 4,82 mg/g, hasil tersebut memiliki kelimpahan 17,9% lebih tinggi dibandingkan dengan ekstraksi sonikasi, 28,1% lebih tinggi dibandingkan dengan ekstraksi refluks, dan 30,2% lebih tinggi dibandingkan dengan ekstraksi sokletasi. Dalam mendapatkan senyawa zerumbon dengan konsentrasi yang lebih tinggi, dilakukan optimasi pada metode MAE dengan memperhatikan beberapa faktor, seperti konsentrasi etanol, kekuatan gelombang mikro, waktu iradiasi, dan rasio cair-padat. Waktu iradiasi yang optimal dalam mengekstrak zerumbon rimpang *Zingiber zerumbet* adalah 30-90 detik, serta rasio cair-padat optimal yang menghasilkan kadar zerumbon maksimal adalah 30 ml/g (Ghasemzadeh *et al.*, 2017).

Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dianggap sebagai teknik yang menjanjikan untuk mengekstrak senyawa penting dari suatu bahan nabati dengan berbagai keuntungannya, seperti pelarut yang dibutuhkan lebih sedikit sehingga limbah pelarut berkurang dan waktu ekstraksi yang dibutuhkan lebih singkat (Destandau *et al.*, 2013). Adanya peningkatan kekuatan gelombang mikro pada penggunaan metode MAE dapat menjadikan waktu ekstraksi zerumbon lebih cepat (Ghasemzadeh *et al.*, 2017). Selain itu, dengan meningkatkan gelombang mikro pada ekstraksi dengan metode MAE dapat menyebabkan percepatan gerakan pelarut sehingga akan terjadi perpecahan sel dan difusi ekstraktif ke dalam pelarut, hal tersebut akan meningkatkan efektivitas ekstraksi (Li *et al.*, 2017). Minyak atsiri yang dihasilkan dari ekstraksi menggunakan metode *microwave* dikatakan tidak mengandung sisa pelarut atau kontaminan sehingga aman untuk mengekstraksi bahan yang akan dikonsumsi (Rahul *et al.*, 2016).

Hasil ekstraksi dari masing-masing metode dapat dibandingkan untuk mengetahui metode yang paling baik dalam mendapatkan senyawa utama metabolit sekunder dari bangle hantu (*Zingiber ottensii* Val.). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rana *et al.* (2017), ekstraksi rimpang *Z. zerumbet* sebanyak 2 kg dengan metode hidrodistilasi selama 4 jam didapatkan hasil minyak atsiri sebanyak 0,45% berdasarkan berat kering, dan 74,83% senyawa di dalamnya adalah zerumbon yang setara dengan 3,3669 mg/g. Penelitian lain oleh Moreira da Silva *et al.* (2018), yang juga mengekstraksi rimpang *Z. zerumbet* sebanyak 500 g menggunakan metode hidrodistilasi menghasilkan minyak atsiri sebanyak 5% dengan kandungan zerumbonnya 87,93% yang setara dengan 43,965 mg/g. Pada hasil penelitian Ghasemzadeh *et al.* (2018), rimpang *Zingiber zerumbet* dengan berat sampel 2 g yang diekstraksi menggunakan metode *microwave-assisted extraction*

(MAE) menghasilkan kadar zerumbon sebelum optimasi 4,83 mg/g dari berat kering dan setelah dioptimasi meningkat menjadi 5,46 mg/g dari berat kering.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan hasil review, metode yang baik untuk memperoleh senyawa zerumbon dari tanaman keluarga *zingiberaceae* adalah *microwave-assisted extraction* (MAE). Namun, penggunaan metode MAE pada tanaman bangle hantu masih memerlukan penelitian lebih lanjut sehingga dapat menghasilkan kadar zerumbon yang optimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adaszyńska-skwirzyńska M., Śmist M. and Swarcewicz M., 2013, Comparison of extraction methods for the determination of essential oil content and composition of lavender leaves, *Chemistry & Chemical Technology 2013*, (November), 180–181.
- Akhtar N.M.Y., Jantan I., Arshad L. and Haque M.A., 2019, Standardized ethanol extract, essential oil and zerumbone of *Zingiber zerumbet* rhizome suppress phagocytic activity of human neutrophils., *BMC complementary and alternative medicine*, 19 (1), 331.
- Asbahani A. El, Miladi K., Badri W., Sala M., Addi E.H.A., Casabianca H., Mousadik A. El, Hartmann D., Jilale A., Renaud F.N.R., Elaissari A. and Lyon C.B., 2015, Essential oils : From extraction to encapsulation, *International Journal of Pharmaceutics*, 483 (1–2), 220–243. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpharm.2014.12.069>.
- Baj T., Sieniawska E., Kowalski R., Wesolowski M., Ulewicz-Magulska B. and Assessment F.Q., 2015, Effectiveness of The Deryng and Clevenger-Type Apparatus in Isolation of Various Types of Components of Essential Oil from The *Mutelina purpurea* Thell. Flowers, *Polish Pharmaceutical Society*, 72 (3), 507–515.
- Chien T., Huang S.K., Lee C. and Tsai P., 2016, Antinociceptive and Anti-Inflammatory Effects of Zerumbone against Mono-Iodoacetate-Induced Arthritis, *Molecular Sciences*, 17 (249), 1–11.
- Cook C. and Lanaras T., 2016, Essential Oils : Isolation , Production and Uses, Dalam Caballero, B. et al., eds. *Encyclopedia of Food and Health*, Elsevier Ltd., Amserdam, pp. 552–557. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00261-0>.
- Dash B., Ray A., Sahoo A., Kar B., Chatterjee T., Halder T., Chandra Panda P., Patnaik J., Ghosh B. and Nayak S., 2019, A Combined Approach Using ISSR and Volatile Compound Analysis for Assessment of Genetic and Phytochemical Diversity in *Zingiber zerumbet* (L.) from Eastern India, *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, 22 (1), 31–49.
- Destandau E., Michel T. and Elfakir C., 2013, *Chapter 4 Microwave-assisted Extraction*, Rostagno, M. A. & Prado, J. M., eds., The Royal Society of Chemistry.
- Gavahian M., Sastry S. and Farhoosh R., 2019, *Ohmic heating as a promising technique for extraction of herbal essential oils : Understanding mechanisms, recent findings, and associated challenges*, 1st ed., Elsevier Inc. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.afnr.2019.09.001>.
- Ghasemzadeh A., Jaafar H.Z.E., Rahmat A. and Swamy M.K., 2017, Optimization of microwave-assisted extraction of zerumbone from *Zingiber zerumbet* L. rhizome and evaluation of

- antiproliferative activity of optimized extracts., *Chemistry Central journal*, 11, 5.
- Hartati I., Nurfaizin S., Suwardiyonoo and Kurniasari L., 2015, Ekstraksi gelombang mikro terpenoid daun surian (*Toona sureni merr*), *Inovasi Teknik Kimia*, 1 (2), 98–103.
- Hasimun P., Adnyana I.K., Valentina R. and Lisnasari E., 2016, Potential alpha-glucosidase inhibitor from selected zingiberaceae family, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 9 (1), 141–144.
- Jannah H. and Safnowandi S., 2018, Identifikasi Jenis Tumbuhan Obat Di Kawasan Desa Batu Mekar Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat, *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 6 (1), 1.
- Kalantari K., Moniri M., Boroumand Moghaddam A., Abdul Rahim R., Bin Ariff A., Izadiyan Z. and Mohamad R., 2017, A Review of the Biomedical Applications of Zerumbone and the Techniques for Its Extraction from Ginger Rhizomes., *Molecules*, 22 (10), 1–24.
- Kemenkes RI, 2019, Kemenkes dorong pengembangan industri obat tradisional, , (1), 20–21. Terdapat di: <https://www.kemkes.go.id/article/view/19082100002/kemenkes-dorong-pengembangan-industri-obat-tradisional.html>.
- Kubra I.R., Kumar D., Jagan L. and Rao M., 2013, Original article Effect of microwave-assisted extraction on the release of polyphenols from ginger (*Zingiber officinale*), *International Journal of Food Science and Technology*, 48, 1828–1833.
- Li Y., Li S., Lin S.-J., Zhang J.-J., Zhao C.-N. and Li H.-B., 2017, Microwave-Assisted Extraction of Natural Antioxidants from the Exotic *Gordonia axillaris* Fruit: Optimization and Identification of, *Molecules*, 1481 (22), 1–16.
- Liu W., Zhou C., Zhao J., Chen D. and Li Q., 2014, Optimized Microwave-Assisted Extraction of 6-Gingerol from *Zingiber officinale* Roscoe and Evaluation of Antioxidant Activity in Vitro, *Scientiarum Polonorum ACTA*, (2011)
- Llompart M., Garcia-jares C. and Celeiro M., 2018, Microwave-Assisted Extraction, Dalam *Encyclopedia of Analytical Science, 3rd Edition*, Elsevier Inc., Santiago de Compostela, pp. 1–11. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409547-2.14442-7>.
- Marliani, A. Subarnas, M.W. M., Halimah, Pratiwi and A. Suhardiman, 2018, Essential Oil Components of Leaves and Rhizome of *Zingiber ottensii* Val. from Bandung, Indonesia, *Research Journal of Chemistry and Environment*, 22 (Special Issue 1), 54–57.
- Masruroh I., 2011, *Isolasi Senyawa Aktif dari Bangle Hantu (Zingiber ottensii Val.) yang berpotensi sebagai Antiobesitas*,. Institut Pertanian Bogor.
- Moreira da Silva T., Pinheiro C.D., Puccinelli Orlandi P., Pinheiro C.C. and Soares Pontes G., 2018, Zerumbone from *Zingiber zerumbet* (L.) smith: a potential prophylactic and therapeutic agent against the cariogenic bacterium *Streptococcus mutans*., *BMC complementary and alternative medicine*, 18 (1), 301.
- Pancaning Wardoyo E.R., Setiawan A. and Kusmawati A., 2016, Sitotoksisitas Fraksi Nonpolar *Brucea Javanica* (L.) Merr. terhadap Sel Kanker Payudara T47D, *Jurnal Penelitian Sains*, 18 (3), 168152.
- Proestos C. and Komaitis M., 2008, Application of microwave-assisted extraction to the fast extraction of plant phenolic compounds, *LWT Elsevier*, 41, 652–659.
- Rahul Y., Sandeep T., Sumit P. and Rathore A.K., 2016, Microwave extraction of Ginger, *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS)*, 2 (6), 417–422.



- Rana V.S., Ahluwalia V., Shakil N.A. and Prasad L., 2017, Essential oil composition, antifungal, and seedling growth inhibitory effects of zerumbone from *Zingiber zerumbet* Smith, *Journal of Essential Oil Research*, 29 (4), 320–329. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1080/10412905.2016.1261051>.
- Sakika K.A., Hanwar D., Suhendi A., Trisharyanti I. and Santoso B., 2014, Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rimpang Lempuyang Emprit (*Zingiber amaricans* BL) pada Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan, *Research Gate*, 10–16. Terdapat di: <https://www.researchgate.net/publication/281456456>.
- Sinaga E., Suprihatin and Wiryanti I., 2013, Anticancer Activity of Bangle Hantu (*Zingiber ottensii* Val.) Rhizomes on Breast Cancer Cell Lines MCF-7, *Research Gate*, (February), 1–7.
- Singh Y.P., Girisa S., Banik K., Ghosh S., Swathi P., Deka M., Padmavathi G., Kotoky J., Sethi G., Fan L., Mao X., Halim C.E., Arfuso F. and Kunnumakkara A.B., 2019, Potential application of zerumbone in the prevention and therapy of chronic human diseases, *Journal of Functional Foods*, 53 (December 2018), 248–258. Terdapat di: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.12.020>.
- Sulaeman A., Patonah and Negara G.G., 2018, Black bangle (*Zingiber ottensii* Val.) rhizome and katuk leaves (*Sauropus androgynus* L. Merr) extract combination protective role on adipose tissues histologic profile of high-fat and carbohydrate diet-induced obese male rats, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11 (Special Issue 1), 225–228.
- Tian M., Wu X., Hong Y., Wang H., Deng G. and Zhou Y., 2020, Comparison of Chemical Composition and Bioactivities of Essential Oils from Fresh and Dry Rhizomes of *Zingiber zerumbet* (L.) Smith., *BioMed research international*, 2020, 1–9. Terdapat di: <https://doi.org/10.1155/2020/9641284>.
- Tiengburanatham N., Boonmee A., Sangvanich P. and Karnchanatat A., 2010, A novel  $\alpha$ -glucosidase inhibitor protein from the rhizomes of *zingiber ottensii* valetton, *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 162 (7), 1938–1951.
- Triesty I. and Mahfud M., 2017, Ekstraksi Minyak Atsiri dari Gaharu (*Aquilaria Malaccensis*) dengan Menggunakan Metode Microwave Hydrodistillation dan Soxhlet Extraction, *Jurnal Teknik ITS*, 6 (2)
- Wesołowska A., Grzeszczuk M. and Jadczyk D., 2014, Comparison of chemical compositions of essential oils isolated by hydrodistillation from wild thyme (*Thymus serpyllum* L.) with use of Deryng and Clevenger apparatus, *Herba polonica*, 60 (2), 7–17.
- Wu Y., Guo S.-S., Huang D.-Y., Wang C.-F., Wei J.-Y., Li Z.-H., Sun J.-S., Bai J.-F., Tian Z.-F., Wang P.-J. and Du S.-S., 2017, Contact and Repellant Activities of Zerumbone and Its Analogues from the Essential Oil of *Zingiber zerumbet* (L.) Smith against *Lasioderma serricorne*, *Journal of Oleo Science*, 66 (4), 399–405.